

Das EVA-Prinzip am Beispiel des Calliope

Allen Programmen, die du für den Calliope erstellt hast, liegt das folgende Prinzip zugrunde. In deinem Programm legst du fest, wie der Calliope auf die **Eingaben**, die er über seine Sensoren erhält, reagieren soll, das heißt, welche **Ausgaben** er erzeugt.

Bei der automatischen Lichtsteuerung erhält der Calliope beispielsweise vom Lichtsensor den aktuellen Helligkeitswert als Eingabe. In dem Programm in Abbildung 1 legen wir fest, dass der Calliope diese Eingabe wie folgt **verarbeitet**: Es wird geprüft, ob der Helligkeitswert den Wert 50 unterschreitet. Wenn dies der Fall ist, wird die Farb-LED so angesteuert, dass sie gelb leuchtet. Ist die Bedingung „Lichtstärke < 50“ nicht erfüllt, wird die Farb-LED ausgeschaltet.

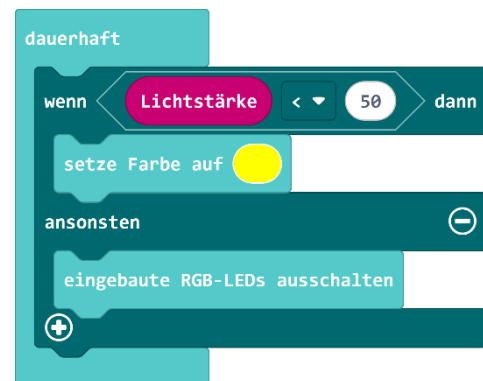


Abbildung 1: Lichtsteuerung abhängig von der Helligkeit in der Umgebung

Diese Arbeitsweise wird in der Informatik als **Eingabe – Verarbeitung – Ausgabe – Prinzip**, kurz **EVA-Prinzip**, bezeichnet. Nicht nur der Calliope auch alle anderen rechnerbasierten Systeme arbeiten nach diesem Prinzip.

Aufgabe 1:

- Verdeutliche das EVA-Prinzip am Beispiel einer Alarmanlage.
Abhängig davon, welche Projekte im Unterricht umgesetzt wurden, können hier unterschiedliche Alarmanlagen beschrieben werden.
Beispiel: Alarm für Freddys Federmappe: Eingabe Lichtstärke; das Programm prüft immer wieder, ob die Lichtstärke größer als z. B. 50 ist. Wenn die Bedingung erfüllt ist, wird der Lautsprecher so angesteuert, dass ein Ton erzeugt wird.
- Verdeutliche das EVA-Prinzip an einem weiteren Beispiel, das du bereits mit dem Calliope umgesetzt hast.
Individuelle Lösungen.
Hinweis: Ergänzend können auch Systeme aus dem Alltag betrachtet werden, z. B. eine Einparkhilfe beim Auto, die zwar nicht direkt mit dem Calliope umgesetzt werden können, deren Funktionsweise die Lernenden aber mithilfe des EVA-Prinzips erklären können. Hier sind zunächst Überlegungen zu verwendeten Sensoren und Aktoren anzustellen.

Aufgabe 2: Abbildung 2 zeigt ein Programm zur Verarbeitung von Eingaben in Ausgaben.

- Erläutere, die Vorschrift zur Verarbeitung der Eingaben in Ausgaben in deinen eigenen Worten. Wie wird sich der Calliope beim Ausführen des Programms in Abbildung 2 verhalten?
Es wird immer wieder geprüft, ob die gemessene Temperatur größer als 10 ist. Wenn die Bedingung erfüllt ist, wird die Farbe der LED auf rot gesetzt und ein Ton abgespielt. Andernfalls wird nur die LED auf Grün gesetzt. Unabhängig davon, ob die Bedingung erfüllt ist, pausiert das Programm eine Sekunde, bevor die Bedingung erneut geprüft wird.

Wenn die Temperatur den Schwellenwert von 10 überschreitet, leuchtet die LED rot und es ertönt ein Piepen mit jeweils einer Sekunde Pause zwischen den Tönen. Wenn die Temperatur den Schwellenwert nicht überschreitet, leuchtet die LED grün.

- b) Kennzeichne in dem Programm, die Blöcke, die die *Eingabewerte* liefern und die Blöcke, die die Aktoren ansteuern, um entsprechende *Ausgaben* zu erzeugen.

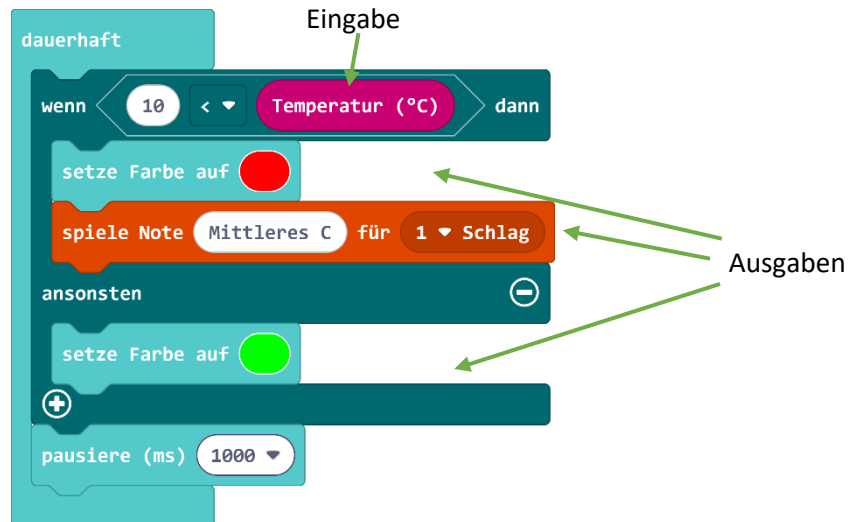


Abbildung 2: Calliope-Programm zu Aufgabe 2

- c) Überlege dir eine Einsatzmöglichkeit für das Programm.

Es könnte sich um eine Steuerung im Kühlschrank handeln, die einen Alarm auslöst, wenn die Temperatur zu hoch wird. Die LEDs zeigen zusätzlich an, ob die Temperatur in Ordnung oder zu hoch ist.

Das EVA-Prinzip auf Hardwareebene

Die Bauteile eines rechnerbasierten Systems können ebenfalls den Kategorien *Eingabe*, *Verarbeitung* und *Ausgabe* zugeordnet werden. Als vierte Kategorie nimmt man hier noch *Speicher* hinzu.

Aufgabe 3:

- a) Ordne die folgenden Bauteile des Calliope den Kategorien *Eingabe*, *Verarbeitung* und *Ausgabe* zu: *Beschleunigungssensor*, *Lichtsensoren*, *Farb-LED*, *Kompass*, *Funkmodul*, *Lagesensor*, *Lautsprecher*, *Mikrofon*, *LED-Matrix*, *Pins*, *Prozessor*, *Reset-Taste*, *Tasten A und B*, *Temperatursensor*

Eingabe	Verarbeitung	Ausgabe
<i>Beschleunigungssensor</i>	<i>Prozessor</i>	<i>Farb-LED</i>
<i>Lichtsensoren</i>		<i>Lautsprecher</i>
<i>Kompass</i>		<i>LED-Matrix</i>
<i>Lagesensor</i>		<i>(Pins, da die Werte der Pins auch gesetzt werden können, können diese auch als Ausgabe angesteuert werden)</i>
<i>Mikrofon</i>		<i>Funkmodul (als Sender)</i>
<i>Pins</i>		
<i>Reset-Taste</i>		
<i>Tasten A und B</i>		
<i>Temperatursensor</i>		
<i>Funkmodul (als Empfänger)</i>		

Hinweis: Wenn einige Bauteile des Calliope z. B. das Funkmodul noch nicht verwendet wurden, können diese bei der Auswahl weggelassen werden.

- b) Markiere alle Bauteile, die du auch in einem Smartphone, Tablet oder PC vermutest, grün.
In der Regel färben Schülerinnen und Schüler im Unterrichtsgespräch die meisten Komponenten grün, wenn sie erkennen, dass es ähnliche Bauteile auch in Smartphones und PCs gibt:
Insbesondere das Smartphone verfügt über viele Sensoren.
Die Tasten A und B stellen eine vereinfachte Tastatur dar.
Jedes Informatiksystem hat einen Prozessor für die Verarbeitung.
Die LED-Matrix entspricht vereinfacht einem Bildschirm. Einzelne LEDs werden häufig als Statusleuchten verwendet.
Die meisten Geräte haben eine Netzwerkkomponenten, die analog zum Funkmodul die Aufgabe hat, eine Kommunikation mit anderen Geräten zu ermöglichen.

...

Aufgabe 4: Erläutere, welche der Bauteile des Calliope auf Hardwareebene bei der Ausführung der Programme aus Abbildung 1 und 2 jeweils zum Einsatz kommen.

Abbildung 1: Eingabe: Lichtsensor, Verarbeitung: Prozessor, Ausgabe: Farb-LED

Abbildung 2: Eingabe: Temperatursensor, Verarbeitung: Prozessor, Ausgabe: Farb-LED und Lautsprecher



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Für die korrekte Ausführbarkeit des Quelltextes in diesem Arbeitsblatt wird keine Garantie übernommen. Auch für Folgeschäden, die sich aus der Anwendung der Quelltexte oder durch eventuelle fehlerhafte Angaben ergeben, wird keine Haftung oder juristische Verantwortung übernommen.